

Express Mail Cert. No.  
EV 463 356 770 US  
Serial No. 10/686,323

German Patent No. 196 36 779 A1

---

Job No.: 6359-99705

Ref.: DE 19636779A

Translated from German by the Ralph McElroy Translation Company  
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY  
GERMAN PATENT OFFICE  
PATENT NO. 196 36 779 A1  
(Offenlegungsschrift)

Int. Cl.<sup>6</sup>: G 09 B 21/02  
G 06 F 3/00  
G 06 F 3/03

Filing No.: 196 36 779.4

Filing Date: September 11, 1996

Date Laid Open to Public Inspection: March 12, 1998

COMPUTER-BASED DEVICE FOR TEXT OUTPUT IN BRAILLE

Inventor: Joachim Frank  
68794 Oberhausen-Rheinhausen, DE

Applicant: FRANK AUDIODATA  
79365 Rheinhausen, DE

Agent: Rau, Schneck & Hübner, patent  
attorneys  
90402 Nuremberg, DE

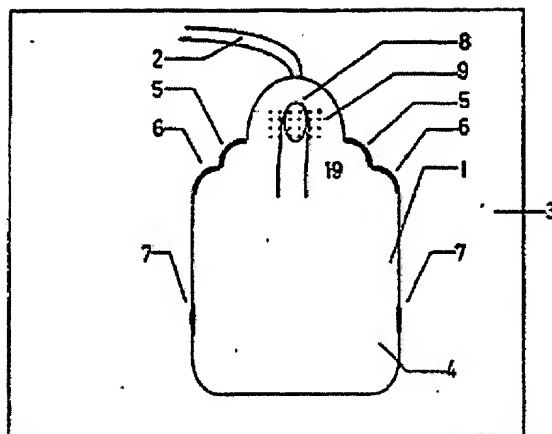
The following information is published in the form submitted by the applicant.

Abstract

A computer-based device for text output in Braille has a control unit and a computer mouse (1) that can be moved by hand for control purposes.

Integrated into the computer mouse (1) there is a tactile pin matrix field (9), which can be sensed with one finger (19), for simultaneous generation of several Braille characters, wherein, linked by the movement of the computer mouse (1), the characters of the output text coded by the control unit pass continuously along the pin matrix field (9) where they can be sensed by touching.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



### Description

The invention pertains to a computer-based device for text output in Braille that has a control unit, in particular a personal computer, and a computer mouse that can be moved by hand across a support.

For a variable representation of text for the blind, various computer-based devices are known from the prior art. For example, for simulation of standard text printed in Braille script, so-called "Braille lines" are known that are composed of so-called "Braille modules." These modules have a pin matrix field with 2 x 4 pins that can be raised and lowered under electronic control by a piezo or magnetic drive. Each Braille module can thus represent one Braille character. In the described Braille lines, up to 80 Braille modules can be lined up next to each other and 80 characters of a text can be represented statically and sensed by the user with his fingers. Thereafter, the next 80 characters of the text can be generated statically on the Braille line and again read off, etc.

This method is widely used and represents a good solution for so-called "paperless Braille," but the device is very expensive and bulky. Therefore only shortened lines—e.g., with 20 Braille modules—are as a rule used in portable units, which makes reading difficult.

For these reasons, attempts have already been made in which a single Braille module to represent a character is present on a displaceable carrier. A moving carriage or a so-called computer mouse is used as carrier. But as a method of representation, a method that could best be called a "hop Braille" is used in which one Braille character is always generated and read by the blind person using the touch of his finger. As the carrier continues to move to the right, this character is replaced by the next character of the text, so that the reading process is very jerky in comparison to the sensing of a Braille line—like hearing a text that is merely spelled out.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Proceeding from the described problems in the prior art, the invention is based on the problem of creating a computer-based device for text output in Braille in which a flowing acquisition of the text is possible with the aid of a computer mouse.

This problem is solved by the properties stated in the characterizing portion of Claim 1. Accordingly, there is a tactile pin matrix field integrated into the computer mouse, which can be sensed with one finger, for simultaneous generation of several Braille characters, wherein, linked by the movement of the computer mouse, the characters of the output text coded by the control unit pass continuously along the pin matrix field and can be sensed by touching.

The Braille characters thus run tangibly under the finger of the blind reader according to the mouse movement; this mode of representation can be called a dynamic "rolling Braille." This sensing largely approximates the tactile impression of continuous sensing of a conventional Braille line printed on paper, so that a high reading speed and dependable acquisition of the characters are attained.

It should be pointed out that the term "computer mouse" is to be understood quite in general for devices that can be displaced by hand movement of the user to obtain a pointer position related to a file stored in a computer. Thus, the computer mouse could also be in the form of a rider displaceable on a cross carriage in which the pin matrix field is integrated to produce the described "rolling Braille."

In order to attain the "rolling Braille" feature, a broader pin matrix field is needed that permits the representation of a character in several temporally sequential positions. A field with six columns of four pins each positioned equidistant to each other has proven to be a reasonable number, since a good rolling effect can still be achieved, but wider fields with more columns cannot be sensed simultaneously with one finger. In any case, the equidistant placement of the columns is important, since otherwise a uniform rolling motion of the Braille characters across the pin matrix field would not be possible (Claim 2).

Since commercially available Braille modules with 2 x 4 pins (two columns, four rows) have standard housings which if concatenated would yield a bigger gap between pin columns of individual modules, these commercial Braille modules are not suitable without modification. However, with the housing side walls tapered to run toward each other, the pin matrix field can be produced with commercially available Braille modules, with the field being curved concavely into an ergonomic shape and being populated with pin columns arranged at equal distances. To avoid repetition, the reader is referred to the embodiment.

An additional problem in handling the text output device according to this invention consists of the control and orientation of the computer mouse, which must be operated by the hand of the blind person and passed over a support in order to maneuver the mouse pointer position through the text to be sensed. The mouse pointer is moved somewhat as if it were

THIS PAGE BLANK (USPTO)



traveling across a virtual video screen, since a conventional video screen is of course worthless to a blind person or to a person with severe visual impairment.

A first solution in this regard is provided by control keys on the computer mouse, so that the mouse pointer virtual position in the text can be automatically set to important locations, such as the line beginning, line end, text beginning, etc. (Claim 5).

It is an advantage here for the computer mouse to be designed symmetrically with respect to the pin matrix field and the control keys, so that the computer mouse can be used equally well by left-handed or right-handed persons (Claim 6).

As an additional aid to operation, the device has a mouse support with an integrated, magnetic line raster that cooperates with a guide magnet oriented in the line direction within the computer mouse (Claim 7). Due to the magnetic forces that act between the computer mouse and the support, it is easier to keep the mouse horizontal, that is, within a (virtual) line. If the mouse is moved perpendicular to the lines, then repulsion forces between the magnetization of the support and the computer mouse have to be overcome, which leads to a kind of force threshold that is tangible when changing lines.

At this point it should be pointed out that supports with integrated magnetic line rasters—so-called "magnetic cross-striped foils"—are already known for applications as aids to the blind. These foils are used, for example, for line control of miniature cameras in readers and enlargement devices for printed script, where the foil is pushed under the side to be read. However, there is no fixed relation between the magnetic line and the printed line, since the printed line spacing can of course be quite different from the magnetic line spacing, and an adjustment of the magnetic line raster to the printed line raster is not possible. Furthermore, the known arrangements do not have any magnetic field detectors for detection of the line raster, but rather are used only for tangible, horizontal tracking of the camera across the paper. One aspect of the invention that is not known from the prior art is the assignment of the lines of the magnetic line raster to the lines of a text to be sensed on the "virtual video screen." This functionality can be used not only in the text output device according to Claims 1 to 6, but, in general, also for any computer mouse. In this regard, one could think in particular of aids to the blind using a computer mouse for control of acoustical information output.

Finally, the output of orientation tones and/or voice information corresponding to the scanned text can be controlled with the movement of the invented computer mouse. For example, a warning tone can be generated when the mouse pointer position on the virtual video screen moves beyond the text at the line end.

Additional properties, details and advantages of the invention are found in the following description in which one embodiment of the invented article is discussed in greater detail based on the included figures. In these,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Figure 1 is a top view of a computer mouse according to the invention

Figures 2 to 4 are a top view, side view, and oblique view of the Braille modules according to this invention, arranged into a pin matrix field

Figures 5 and 6 are top and side views of a pin matrix field with conventional, non-adapted Braille modules

Figure 7 is a schematic view of a computer mouse, with mouse support, from below, and

Figures 8A to H are top views of a pin matrix field with continuously passing Braille characters.

As is evident from Figure 1, the computer-based device for text output in Braille has a specially designed computer mouse 1 that is connected by a control cable 2 to a personal computer (not illustrated) that serves as the control unit for the entire text output device. The computer mouse 1 is moved by hand along a support 3—a so-called mouse pad—for control purposes. In the application described here, it is used to displace the mouse pointer into position over a text stored in the PC, said text to be read by a blind user. The mouse movement itself is determined in the usual manner by a ball transducer, and is passed to the mouse pointer.

As is also evident in Figure 1, the computer mouse 1 has control keys 5, 6, 7 located on the outside of housing 4, and operation of these keys causes the mouse pointer position to skip to defined locations, for example, to the beginning of the text, to the beginning or end of the line. The control keys 5, 6, 7 are designed as redundant keys and are positioned symmetrically on the housing 4, so that the computer mouse 1 can be operated by a left-handed or right-handed person.

The heart of the text output device is located on a protrusion 8 of the mouse housing 4. This is a pin matrix field 9 which is presented in greater detail in Figures 2 to 4.

The pin matrix field 9 consists of three commercially available Braille modules 10, 11, 12, like those illustrated in Figures 5 and 6. As is clear in these illustrations, however, if these Braille modules 10, 11, 12 were simply lined up in a row next to each other, a greater module-to-module spacing  $D$  would result between two neighboring pin columns 13 than the spacing  $d$  that prevails between two pin columns 13 on one module 10, 11, 12 (see Figure 6, spacing  $D$  and  $d$ ). The differences in spacing would significantly affect any continuous, dynamic scrolling of the Braille characters along the field 9.

In order to prevent this, the rectangular-shaped housings 14 of the Braille modules 10, 11, 12 are filed off at the two side walls 15, 16 facing away from each other, so that these side walls 15, 16 taper toward the front wall 17 of the Braille modules 10, 11, 12. If these Braille modules 10, 11, 12, set up as indicated in Figures 3 and 4, are placed next to each other, the pin columns 13 of two neighboring modules would then move closer together. If the Braille modules are aligned appropriately, all pin columns 13 will be set up equidistant with a spacing 'a' (Figure 2

THIS PAGE BLANK (USPIC,

[sic; Figure 8]). As is also evident from Figures 3 and 4, the individual front walls 17 of the modules 10, 11, 12 are positioned at an obtuse angle to each other due to the tapering convergence of the side walls 15, 16, so that the pin matrix field 9 is curved concavely about a column-parallel axis.

The pins 18 of the Braille modules 10, 11, 12 are illustrated as empty or filled-in circles in the attached figures, and can be driven individually from a retracted position in the housing 14, to a position protruding beyond the front wall 17, and then back again. Thus, every Braille module 10, 11, 12 can, in principle, create one Braille character.

According to the invention, a coupling of the motion of the computer mouse with the generation of Braille characters on the Braille modules 10, 11, 12 is possible. This is easiest to explain with reference to Figure 8. In the starting situation shown in Figure 8A, the letter 'B' is represented in columns 13.2 and 13.3 on the pin matrix field 9, and separated by column 13.4, the letter 'R' in columns 13.5 and 13.6. These letters can be sensed by the user in the standard way by means of his index finger 19. With a movement of the computer mouse 1 to the right, the illustrated characters run to the left to the next column (Figure 8B), and this occurs across all modules. For instance, the letter 'R' in the position according to Figure 8B is represented by the columns 13.4 and 13.5, for example, which are assigned to the two different Braille modules 11, 12. Based on the equidistant placement of the pin columns 13 across all modules, this causes no problems.

The continuing movement of the illustrated characters across the pin matrix field 9 is indicated in Figures 8C to 8H, and Figures 8C and 8D show successively the letter 'B' moving off to the left, and the letter 'O' (represented by the columns 13.5 and 13.6 in Figure 8D) now appearing. In Figures 8E and F the letter 'R' moves off to the left from the pin matrix field 9, while the letter 'O' moves across the field and the letter 'U' moves in from the right (represented in the columns 13.4 and 13.5 in Figure 8H).

As is evident from the serial representation according to Figures 8A to 8H, there is always an empty column between letters (e.g., columns 13.2 and 13.5 in Figure 8C or columns 13.1 and 13.4 in Figure 8G), which are always composed of two columns.

Figure 7 presents one particularly favorable design of the invention. Here we see a mouse support 20 equipped with an integrated magnetic line raster 21, which is indicated in Figure 7 by the alternating poles "N" and "S" (for magnetic North pole and magnetic South pole). At the underside of the computer mouse 1' there is a control magnet 22 oriented in the line direction. It is a kind of strip-like, magnetized magnetic mat that has a coincident raster grid with corresponding North poles "N" and South poles "S." Due to the magnetic force of attraction, the position of the computer mouse shown in Figure 7 is preferred, a motion of the computer mouse 1' parallel to the line raster 21 being possible with no application of force. Thus, the computer

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

mouse 1' will be run cleanly in one line, which is a great advantage for a blind person in reading a virtual text stored in a personal computer.

If a line jump is to be performed, then the computer mouse 1' is moved transverse to the line raster 21, so that repulsion forces between the like poles of the line raster 21 and the control magnet 22 occur, as is indicated schematically in Figure 7 by the curved pattern drawn to the left of the line raster 21. A force threshold has to be overcome during a line change, so that the line change will be "tangible" for the user, making it easier, of course, to find the correct position in the virtual text.

In order to "inform" the PC of the line change, there are Hall probes 24' integrated into the computer mouse 1' that sense the magnetic line raster 21 and ascertain the direction of motion of the computer mouse 1' and the number of line changes as a kind of incremental encoder. Retro-reflective sensors 25 are provided to ascertain the movement in the line direction; they read corresponding optical markings (not illustrated) on the mouse support 20.

### Claims

1. Computer-based device for text output in Braille with a control unit, in particular a personal computer, and a computer mouse (1, 1') that can be moved by hand for control purposes, characterized in that integrated into the computer mouse (1, 1') there is a tactile pin matrix field (9), which can be sensed with one finger, for simultaneous generation of several Braille characters, wherein, linked by the movement of the computer mouse (1, 1'), the characters of the output text coded by the control unit pass continuously along the pin matrix field (9) and can be sensed by touching.

2. Device according to Claim 1, characterized in that the pin matrix field (9) is composed of Braille modules (10, 11, 12) lined up together, with mutually equidistant pin columns (13), preferably with six such columns, with the Braille modules (10, 11, 12) representing Braille characters across modules.

3. Device according to Claim 2, characterized in that commercially available Braille modules (10, 11, 12), with housing side walls (15, 16) tapering toward their respective pin matrix field (9), are concatenated such that the pin matrix field (9) of the computer mouse (1, 1') is curved concavely about a column-parallel axis and is provided with equidistantly positioned pin columns (13).

4. Device according to Claim 3, characterized in that the tapered housing side walls (15, 16) of the Braille modules (10, 11, 12) are created by filing off the housing (14).

5. Device according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the computer mouse (1, 1') has control keys (5, 6, 7), in particular to control the mouse pointer virtual position.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



6. Device according to Claim 5, characterized in that the computer mouse (1, 1') is of symmetrical design with respect to the pin matrix field (9) and the control keys (5, 6, 7).

7. Device according to one of Claims 1 to 6, characterized in particular in that the device has a mouse support (20) with an integrated magnetic line raster (21) that cooperates with a guide magnet (22) in the computer mouse (1') oriented in the line direction, in such a manner that the computer mouse (1') is subject to a control force in the direction of a virtual line of the text to be sensed and a force threshold to be overcome for a change in line.

8. Device according to Claim 7, characterized in that a magnetic field detector (24) is integrated into the computer mouse (1') for detection of the line raster (21) in order to track the line change movements of the computer mouse (1').

9. Device according to Claim 7 or 8, characterized in that retro-reflective sensors (25) are provided in the computer mouse (1') for tracking of the line-parallel movement of the computer mouse (1').

10. Device according to one of Claims 1 to 10, characterized in that orientation tones and/or voice information controlled by the mouse movement can be output from the control unit in accordance with the text to be sensed.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

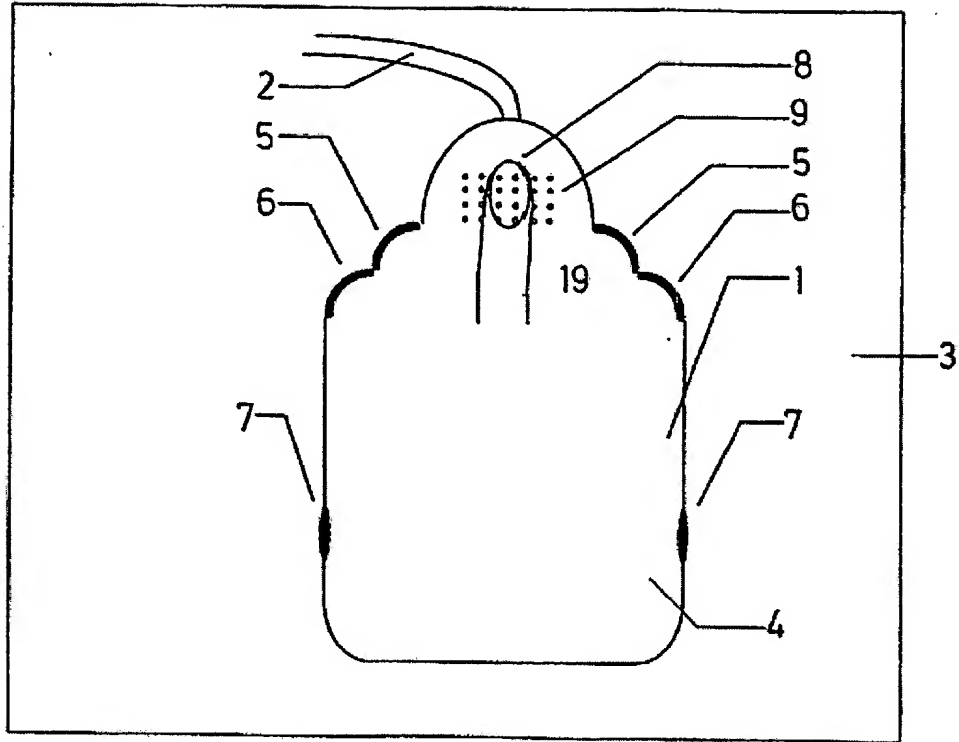


FIG.1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

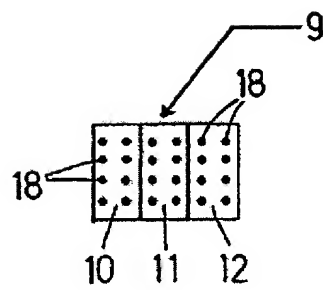


FIG. 2

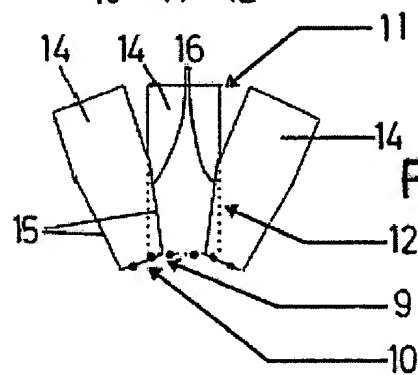


FIG. 3

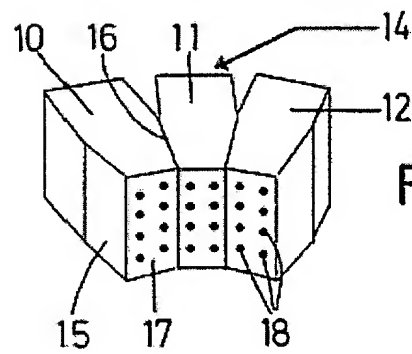


FIG. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG. 5

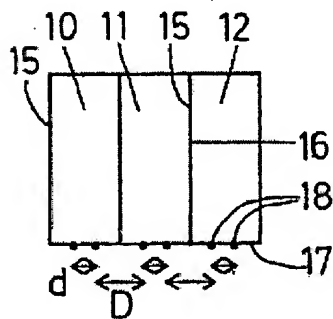
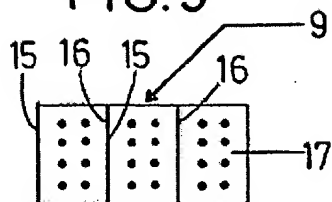


FIG. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)



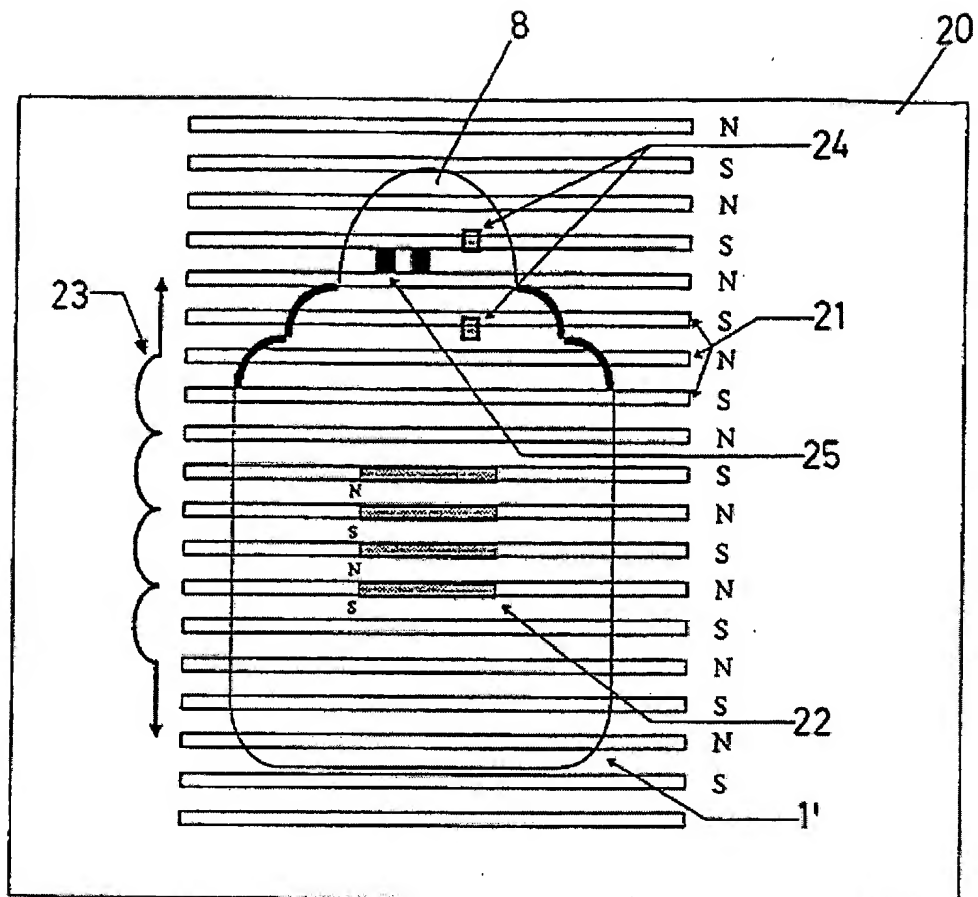
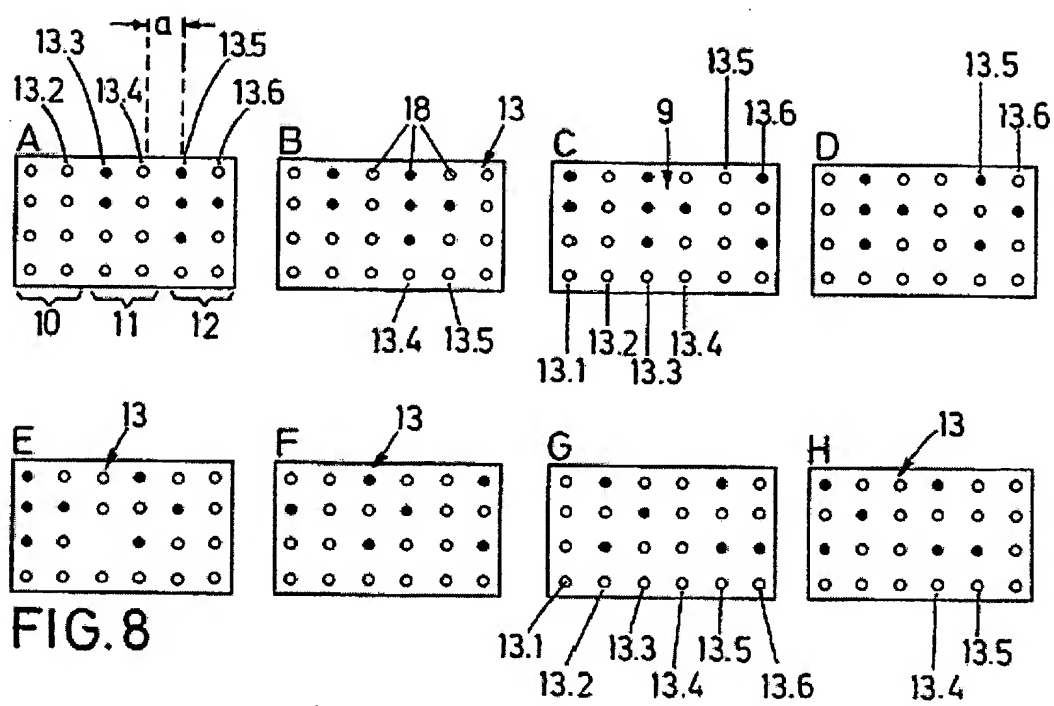
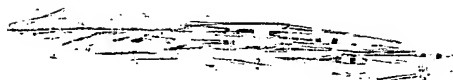


FIG. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 36 779 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 09 B 21/02**  
G 06 F 3/00  
G 06 F 3/03

⑳ Aktenzeichen: 196 36 779.4  
㉔ Anmeldetag: 11. 9. 96  
㉕ Offenlegungstag: 12. 3. 98

DE 196 36 779 A 1

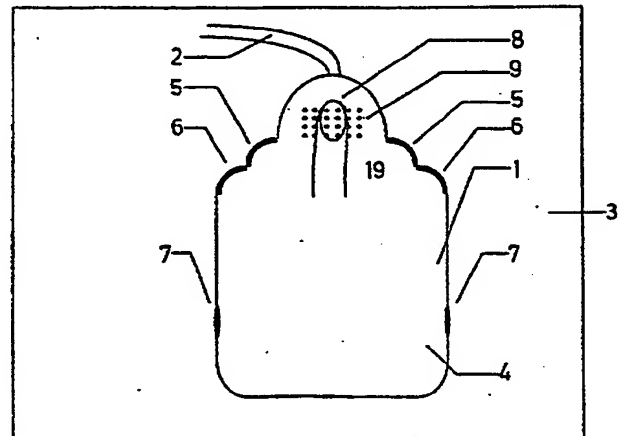
㉗ Anmelder:  
FRANK AUDIODATA, 79365 Rheinhausen, DE

㉘ Vertreter:  
Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402  
Nürnberg

㉚ Erfinder:  
Frank, Joachim, 68794 Oberhausen-Rheinhausen, DE

⑤4 Computergestützte Vorrichtung zur Textausgabe in Blindenschrift

⑤7 Eine computergestützte Vorrichtung zur Textausgabe in Blindenschrift weist eine Steuereinheit und eine Computerm Maus (1) auf, die zu Steuerungszwecken von Hand bewegbar ist.  
In die Computerm Maus 1 ist ein taktil mit einem Finger (19) erfaßbares Stiftmatrix-Feld (9) zur gleichzeitigen Erzeugung mehrerer Blindenschrift-Zeichen integriert, wobei mit der Bewegung der Computerm Maus (1) gekoppelt die von der Steuereinheit in Blindenschrift codierten Zeichen des auszugebenden Textes fortschreitend ertastbar über das Stiftmatrix-Feld (9) laufen.



DE 196 36 779 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 98 702 071/477

9/24

Die Erfindung betrifft eine computergestützte Vorrichtung zur Textausgabe in Blindenschrift mit einer Steuereinheit, insbesondere einem Personalcomputer und einer Computermaus, die von Hand über eine Unterlage bewegbar ist.

Zur variablen Darstellung von Texten für Blinde sind aus dem Stand der Technik verschiedene computergestützte Geräte bekannt. So sind zur Simulierung üblicher, in Braille-Schrift gedruckter Texte sogenannte "Braille-Zeilen" bekannt, die aus sogenannten "Braille-Modulen" aufgebaut sind. Diese Module weisen ein Stiftmatrix-Feld mit  $2 \times 4$  Stiften auf, die elektronisch gesteuert durch einen Piezo- oder Magnetantrieb heben und senkbar sind. Jedes Braille-Modul kann also ein Braille-Zeichen nachbilden. Bei den angegebenen Braille-Zeilen sind nun bis zu 80 Braille-Module aneinandergereiht und es werden statisch 80 Zeichen eines Textes dargestellt und vom Anwender mit den Fingern abgetastet. Danach werden die nächsten 80 Zeichen des Textes statisch auf der Braille-Zeile erzeugt und wiederum abgelesen usw.

Dieses Verfahren ist weit verbreitet und stellt eine gute Lösung für sogenanntes "papierloses Braille" dar, die Vorrichtung ist jedoch sehr teuer und voluminös. In tragbaren Geräten werden daher in der Regel nur verkürzte Zeilen — z. B. mit 20 Braille-Modulen — angewendet, was das Lesen unbequem macht.

Aus diesen Gründen wurden bereits Versuche gemacht, bei dem auf einem verschiebbaren Träger ein einzelnes Braille-Modul zur Darstellung eines Zeichens vorhanden war. Als Träger fungierte ein beweglicher Schlitten oder eine sogenannte Computermaus. Als Darstellungsverfahren wurde jedoch ein am besten als "Hüpf-Braille" zu umschreibendes Verfahren eingesetzt, bei dem immer ein Braille-Zeichen erzeugt und taktil mit einem Finger vom Blinden abgelesen wurde. Bei einer Weiterbewegung des Trägers nach rechts wurde dieses Zeichen durch das nächste Zeichen des Textes ersetzt, wodurch der Lesevorgang im Vergleich zum Abfühlen einer Braille-Zeile sehr stockend — etwa wie beim Hören eines nur buchstabierten Textes — verlief.

Ausgehend von den geschilderten Problemen beim Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine computergestützte Vorrichtung zur Textausgabe in Blindenschrift zu schaffen, bei der mit Hilfe einer Computermaus ein fließendes Erfassen eines Textes möglich wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst. Demnach ist ein taktil mit einem Finger erfassbares Stiftmatrix-Feld zur gleichzeitigen Erzeugung mehrerer Blindenschrift-Zeichen an der Computermaus vorgesehen, wobei mit der Bewegung der Computer-Maus gekoppelt die von der Steuereinheit in Blindenschrift codierten Zeichen des auszugebenden Textes fortschreitend ertastbar über das Stiftmatrix-Feld laufen.

Die Braille-Zeichen laufen also entsprechend der Mausbewegung fühlbar unter dem Finger des Blinden vorbei, die Darstellungsweise kann also als dynamisches "Roll-Braille" bezeichnet werden. Dieses Ertasten nähert sich vom taktilen Eindruck her dem kontinuierlichen Abfühlen einer herkömmlich auf Papier gedruckten Braille-Zeile stark an, wodurch eine hohe Lesegeschwindigkeit und sicheres Erfassen der Zeichen erzielt werden.

Es ist darauf hinzuweisen, daß unter "Computermaus"

generell Einrichtungen zu verstehen sind, bei denen durch Handbewegung des Anwenders eine Zeigerposition über eine computergespeicherte Datei verschiebbar ist. Die Computermaus könnte also beispielsweise auch in Form eines auf einem Kreuzschlitten verschiebbaren Reiters ausgebildet sein, in den das Stiftmatrix-Feld zur Erzeugung des erläuterten "Roll-Brailles" integriert ist.

Um das "Roll-Braille" zu erzielen ist ein breiteres Stiftmatrix-Feld notwendig, das die Darstellung eines Zeichens in mehreren, zeitlich aufeinanderfolgenden Positionen erlaubt. Ein Feld mit sechs Spalten von jeweils vier Stiften, die äquidistant zueinander angeordnet sind, hat sich als vernünftige Anzahl erwiesen, da hierbei noch ein guter Rolleffekt erzielbar ist, wogegen breitere Felder mit mehr Spalten mit einem Finger nicht mehr gleichzeitig erfaßt sind. Wichtig ist in jedem Falle die äquidistante Anordnung der Spalten, da ansonsten keine gleichmäßige Roll-Bewegung der Braille-Zeichen über das Stiftmatrix-Feld erzielbar ist (Anspruch 2).

Da nun handelsübliche Braille-Module mit  $2 \times 4$  Stiften (zwei Spalten, vier Zeilen) Standardgehäuse aufweisen, deren Aneinanderreihung zwischen den Stiftspalten der einzelnen Module eine größere Lücke ergeben würden, sind solche handelsüblichen Braille-Module in unveränderter Form nicht geeignet. Mit keilförmig zulaufenden Gehäuseseitenwänden jedoch kann das Stiftmatrix-Feld mit handelsüblichen Braille-Modulen hergestellt werden, wobei das Feld in ergonomischer Form konkav gewölbt und mit äquidistant angeordneten Stiftspalten versehen ist. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird hierzu auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

Ein weiteres Problem beim Umgang mit der erfindungsgemäßen Textausgabevorrichtung besteht in der Führung und Orientierung der Computermaus, die ja beim Arbeiten von der Hand des Blinden über eine Unterlage geführt wird, um die Mauszeigerposition durch den zu erfassenden Text zu manövrieren. Der Mauszeiger wird quasi über einen virtuellen Bildschirm geführt, da ein herkömmlicher Bildschirm für einen Blinden oder stark Sehbehinderten naturgemäß nutzlos ist.

Eine erste Hilfestellung geben hier Steuertasten an der Computermaus, mit der die virtuelle Maus-Zeigerposition in dem Text automatisch an prägnante Stellen, wie z. B. Zeilenanfang, Zeilenende, Textanfang oder dergleichen gesetzt werden kann (Anspruch 5).

Von Vorteil hierbei ist, wenn die Computermaus hinsichtlich Stiftmatrix-Feld und Steuertasten symmetrisch aufgebaut ist, so daß die Computermaus gleichermaßen für Rechts- wie Linkshänder verwendbar ist (Anspruch 6).

Als weitere Bedienungshilfe ist eine Maus-Unterlage mit einem integrierten magnetischen Zeilenraster vorgesehen, das mit einem in Zeilenrichtung orientierten Führungsmagneten in der Computermaus zusammenwirkt (Anspruch 7). Durch die magnetischen Kräfte, die zwischen der Computermaus und der Unterlage wirken, wird es erleichtert, die Maus waagerecht, also innerhalb einer (virtuellen) Zeile zu führen. Wird die Maus nun senkrecht zu den Zeilen geführt, so müssen jeweils Abstoßungskräfte zwischen der Magnetisierung der Unterlage und der Computermaus überwunden werden, was zu einer Art Kraftschwelle führt, die beim Zeilenwechsel fühlbar ist.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, daß Unterlagen mit integrierten magnetischen Zeilenrastern — sogenannte "magnetisch quergestreifte Folien" — für andere Anwendungszwecke bei Blinden-Hilfsmitteln be-

reits bekannt sind. Solche Folien werden z. B. für die Zeilenführung von Kleinstkameras bei Lese- und Vergrößerungsgeräten für gedruckte Schrift verwendet, wobei die Folie unter die zu lesende Seite geschoben wird. Es gibt hier jedoch keine feste Beziehung zwischen der Magnetzeile und der Druckzeile, weil der Druckzeilenabstand natürlich ganz unterschiedlich zum Magnetzeilenabstand sein kann und eine Justierung des Magnetzeilenrasters zum Druckzeilenraster nicht möglich ist. Ferner besitzen die vorbekannten Anordnungen keine Magnetfelddetektoren zur Detektion des Zeilenrasters, sondern dienen eben nur der fühlbaren waagerechten Führung der Kamera über das Papier. Ein Aspekt der Erfindung, der aus dem Stand der Technik nicht bekannt ist, ist also die Zuordnung der Zeilen des magnetischen Zeilenrasters zu den Zeilen eines zu erfassenden Textes auf einem "virtuellen Bildschirm". Diese Funktionalität ist im übrigen nicht nur bei der Textausgabevorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 bis 6, sondern generell bei Computermäusen einsetzbar. Besonders ist hier im Zusammenhang mit Blindenhilfen an Computermäusen zur Steuerung von akustischen Informationsausgaben zu denken.

Schließlich kann mit der Bewegung der erfindungsgemäßen Computermaus die Ausgabe von Orientierungstönen und/oder Sprachinformationen entsprechend dem zu erfassenden Text gesteuert werden. So kann z. B. ein Warnton erzeugt werden, wenn die Mauszeiger-Position auf dem virtuellen Bildschirm über den Text am Zeilenende hinausgeführt wird.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert wird. Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Computermaus gemäß der Erfindung,

Fig. 2 bis 4 eine Draufsicht, Seitenansicht und perspektivische Darstellung der zu einem Stiftmatrix-Feld arrangierten Braille-Module gemäß der Erfindung,

Fig. 5 und 6 Drauf- und Seitenansichten eines Stiftmatrix-Feldes mit herkömmlichen, nicht angepaßten Braille-Modulen,

Fig. 7 eine schematische Ansicht einer Computermaus mit Maus-Unterlage von unten, und

Fig. 8A bis H Draufsichten auf ein Stiftmatrix-Feld mit kontinuierlich durchlaufenden Braille-Zeichen.

Wie aus Fig. 1 deutlich wird, weist die computergestützte Vorrichtung zur Textausgabe in Blindenschrift eine speziell ausgestaltete Computermaus 1 auf, die über ein Steuerkabel 2 mit einem nicht dargestellten Personalcomputer verbunden ist, der als Steuereinheit für die gesamte Textausgabevorrichtung dient. Die Computermaus 1 wird auf einer Unterlage 3 — einem sogenannten Maus-Pad — zu Steuerungszwecken von Hand bewegt. Bei der hier beschriebenen Anwendung dient dies zur Verschiebung der Maus-Zeigerposition über einen im PC gespeicherten Text, der von einem blinden Benutzer erfaßt werden soll. Die Mausbewegung selbst wird dabei in üblicher Weise durch einen Kugelgeber ermittelt und auf den Mauszeiger übertragen.

Wie aus Fig. 1 ferner deutlich wird, weist die Computermaus 1 außen am Gehäuse 4 angebrachte Steuertasten 5, 6, 7 auf, bei deren Betätigung z. B. die Mauszeigerposition an definierte Stellen, wie etwa Textanfang, Zeilenanfang oder Zeilenende gebracht wird. Die Steuertasten 5, 6, 7 sind zweifach angelegt und zusammen

mit dem Gehäuse 4 symmetrisch angeordnet, so daß die Computermaus 1 von einem Links- und Rechtshänder bedient werden kann.

An einem Vorsprung 8 des Mausgehäuses 4 ist das Herzstück der Textausgabevorrichtung angeordnet. Es ist dies ein Stiftmatrix-Feld 9, das in den Fig. 2 bis 4 näher dargestellt ist.

Das Stiftmatrix-Feld 9 besteht aus drei handelsüblichen Braille-Modulen 10, 11, 12, wie sie an sich in Fig. 5 und 6 dargestellt sind. Wie aus diesen Darstellungen jedoch deutlich wird, würde bei einer einfachen Aneinanderreihung dieser Braille-Module 10, 11, 12 von Modul zu Modul ein größerer Abstand D zwischen den beiden benachbarten Stift-Spalten 13 als der Abstand d zwischen den beiden Stift-Spalten 13 auf einem Modul 10, 11, 12 herrschen (s. Fig. 6 Abstände D und d). Diese Abstandsunterschiede würden ein kontinuierliches dynamisches "Scrollen" der Braille-Zeichen über das Feld 9 erheblich beeinträchtigen.

Um dies zu vermeiden, sind die quaderförmigen Gehäuse 14 der Braille-Module 10, 11, 12 an den zwei einander abgewandten Seitenwänden 15, 16 angeschliffen, so daß diese Seitenwände 15, 16 keilförmig zur Stirnwand 17 der Braille-Module 10, 11, 12 zulaufen. Werden derart zugerichtete Braille-Module 10, 11, 12 wie in Fig. 3 und 4 gezeigt, aneinandergesetzt, so rücken die Stift-Spalten 13 zwischen zwei benachbarten Modulen enger zusammen. Bei entsprechender Zurichtung der Braille-Module können alle Stift-Spalten 13 äquidistant mit einem Abstand a (Fig. 2) angeordnet sein. Wie ferner aus Fig. 3 und 4 deutlich wird, sind die einzelnen Stirnwände 17 der Module 10, 11, 12 durch das keilförmige Zulaufen der Seitenwände 15, 16 in einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet, so daß das Stiftmatrix-Feld 9 um eine spaltenparallele Achse konkav gewölbt ist.

Die in den beigefügten Figuren als leere bzw. ausgefüllte Kreise dargestellten Stifte 18 der Braille-Module 10, 11, 12 sind einzeln ansteuerbar aus einer in das Gehäuse 14 zurückgezogenen Position in eine über die Stirnwand 17 hervorstehende Position und wieder zurück überführbar. Dadurch kann jedes Braille-Modul 10, 11, 12 grundsätzlich ein Braille-Zeichen nachbilden.

Erfindungsgemäß ist nun eine Kopplung der Bewegung der Computermaus mit der Erzeugung von Braille-Zeichen auf den Braille-Modulen 10, 11, 12 vorgesehen. Dies ist am besten anhand von Fig. 8 zu erläutern. Bei der in Fig. 8A gezeigten Ausgangssituation sind auf dem Stiftmatrix-Feld 9 in den Spalten 13.2 und 13.3 der Buchstabe B und — getrennt durch die Spalte 13.4 in den Spalten 13.5 und 13.6 der Buchstabe R dargestellt. Dies kann von dem Anwender mit Hilfe seines Zeigefingers 19 in üblicher Weise ertastet werden. Mit der Bewegung der Computermaus 1 nach rechts laufen die dargestellten Zeichen nach links zur nächsten Spalte (Fig. 8B), wobei dies modulübergreifend geschieht. So wird der Buchstabe R bei der Stellung gemäß Fig. 8B z. B. durch die Spalten 13.4 und 13.5 dargestellt, die den beiden unterschiedlichen Braille-Modulen 11, 12 zugeordnet sind. Aufgrund der modulübergreifend äquidistanten Anordnung der Stift-Spalten 13 wirft dies keine Probleme auf.

Anhand der Fig. 8C bis 8H ist das weitere Durchlaufen der dargestellten Zeichen über das Stiftmatrix-Feld 9 nachvollziehbar, wobei in Fig. 8C und 8D sukzessive der Buchstabe B nach links ausgetreten und der Buchstabe O (dargestellt durch die Spalten 13.5 und 13.6 in Fig. 8D) erschienen ist. In den Fig. 8E und F tritt der

Buchstabe R nach links aus dem Stiftmatrix-Feld 9 aus, während der Buchstabe O über das Feld läuft und der Buchstabe U von rechts eintritt (dargestellt in den Spalten 13.4 und 13.5 in Fig. 8H).

Wie aus der seriellen Darstellung gemäß Fig. 8A bis 8H deutlich wird, ist zwischen jedem Buchstaben, der immer zwei Spalten übergreift, eine Leerspalte zur Selektion vorhanden (z. B. Spalten 13.2 und 13.5 in Fig. 8C oder Spalten 13.1 und 13.4 in Fig. 8G).

Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist in Fig. 7 dargestellt. Hier wird eine Maus-Unterlage 20 mit einem integrierten magnetischen Zeilenraster 21 verwendet, das in Fig. 7 durch die in ihrer Polung abwechselnden Streifen "N" und "S" (für "magnetischer Nordpol" und "magnetischer Südpol") dargestellt ist. An der Unterseite der Computerm Maus 1' ist ein in Zeilenrichtung orientierter Führungsmagnet 22 — eine Art streifenförmig magnetisierte Magnetmatte — angeordnet, der ein übereinstimmendes Rastermaß mit entsprechenden Nordpolen "N" und Südpolen "S" aufweist. Durch die magnetische Anziehungskraft wird die in Fig. 7 gezeigte Position der Computerm Maus bevorzugt, in der eine Bewegung der Computerm Maus 1' parallel zum Zeilenraster 21 ohne Kraftaufwand möglich ist. Dadurch wird die Computerm Maus 1' in einer Zeile sauber geführt, was für einen Blinden bei der Erfassung eines im Personalcomputer gespeicherten, virtuellen Textes von großem Vorteil ist.

Soll ein Zeilensprung durchgeführt werden, wo wird die Computerm Maus 1' quer zum Zeilenraster 21 bewegt, wodurch Abstoßungskräfte zwischen den gleichnamigen Polen des Zeilenrasters 21 und des Führungsmagneten 22 auftreten, wie sie in Fig. 7 schematisch durch das links vom Zeilenraster 21 eingezeichnete Kurvenschaubild dargestellt sind. Beim Zeilenwechsel muß also eine Kraftschwelle überwunden werden, so daß der Zeilenwechsel für den Anwender "fühlbar" wird, wodurch ein Zurechtfinden im virtuellen Text natürlich erleichtert wird.

Um den Zeilenwechsel auch dem PC "mitzuteilen" sind in der Computerm Maus 1' Hall-Sonden 24' integriert, die das magnetische Zeilenraster 21 abtasten und nach Art eines Inkrementalgebers die Bewegungsrichtung der Computerm Maus 1' und die Anzahl der Zeilenwechsel erfaßt. Für die Erfassung der Bewegung in Zeilenrichtung sind Reflexlichtschranken 25 vorgesehen, die entsprechende optische Markierungen (nicht dargestellt) auf der Maus-Unterlage 20 erfassen.

#### Patentansprüche

1. Computergestützte Vorrichtung zur Textausgabe in Blindenschrift mit einer Steuereinheit, insbesondere einem Personalcomputer und einer Computerm Maus (1, 1'), die zu Steuerungszwecken von Hand bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß in die Computerm Maus (1, 1') ein taktil mit einem Finger erfaßbares Stiftmatrix-Feld (9) zur gleichzeitigen Erzeugung mehrerer Blindenschrift-Zeichen integriert ist, wobei mit der Bewegung der Computerm Maus (1, 1') gekoppelt die von der Steuereinheit in Blindenschrift kodierten Zeichen des auszugebenden Textes fortschreitend ertastbar über das Stiftmatrix-Feld (9) laufen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stiftmatrix-Feld (9) aus aneinandergereihten Braille-Modulen (10, 11, 12) mit äquidistant zueinander angeordneten, vorzugsweise

sechs Stiftspalten (13) besteht, wobei die Braille-Module (10, 11, 12) Blindenschrift-Zeichen modulübergreifend darstellen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß handelsübliche Braille-Module (10, 11, 12) mit zu ihrem jeweiligen Stiftmatrix-Feld (9) hin keilförmig zulaufenden Gehäuseseitenwänden (15, 16) derart aneinandergesetzt sind, daß das Stiftmatrix-Feld (9) der Computerm Maus (1, 1') um eine spaltenparallele Achse konkav gewölbt und mit äquidistant angeordneten Stiftspalten (13) versehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die keilförmig zulaufenden Gehäuseseitenwände (15, 16) der Braille-Module (10, 11, 12) durch Anschleifen des Gehäuses (14) erzeugt sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Computerm Maus (1, 1') Steuertasten (5, 6, 7) insbesondere zur Steuerung der virtuellen Maus-Zeigerposition aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Computerm Maus (1, 1') hinsichtlich Stiftmatrix-Feld (9) und Steuertasten (5, 6, 7) symmetrisch aufgebaut ist.

7. Vorrichtung insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Maus-Unterlage (20) mit einem integrierten magnetischen Zeilenraster (21) aufweist, das mit einem in Zeilenrichtung orientierten Führungsmagneten (22) in der Computerm Maus (1') derart zusammenwirkt, daß die Computerm Maus (1') einer Führungskraft in Richtung einer virtuellen Zeile des zu erfassenden Textes und einer zu überwindenden Kraftschwelle bei einem Zeilenwechsel unterliegt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Magnetfeld-Detektor (24) zur Detektion des Zeilenrasters (21) in die Computerm Maus (1') integriert ist, um die Zeilenwechsel-Bewegung der Computerm Maus (1') zu verfolgen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verfolgung der zeilenparallelen Bewegung der Computerm Maus (1') Reflex-Lichtschranken (25) in der Computerm Maus (1') vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß von der Mausbewegung gesteuert Orientierungstöne und/oder Sprachinformationen entsprechend dem zu erfassenden Text von der Steuereinheit ausgebenbar sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -

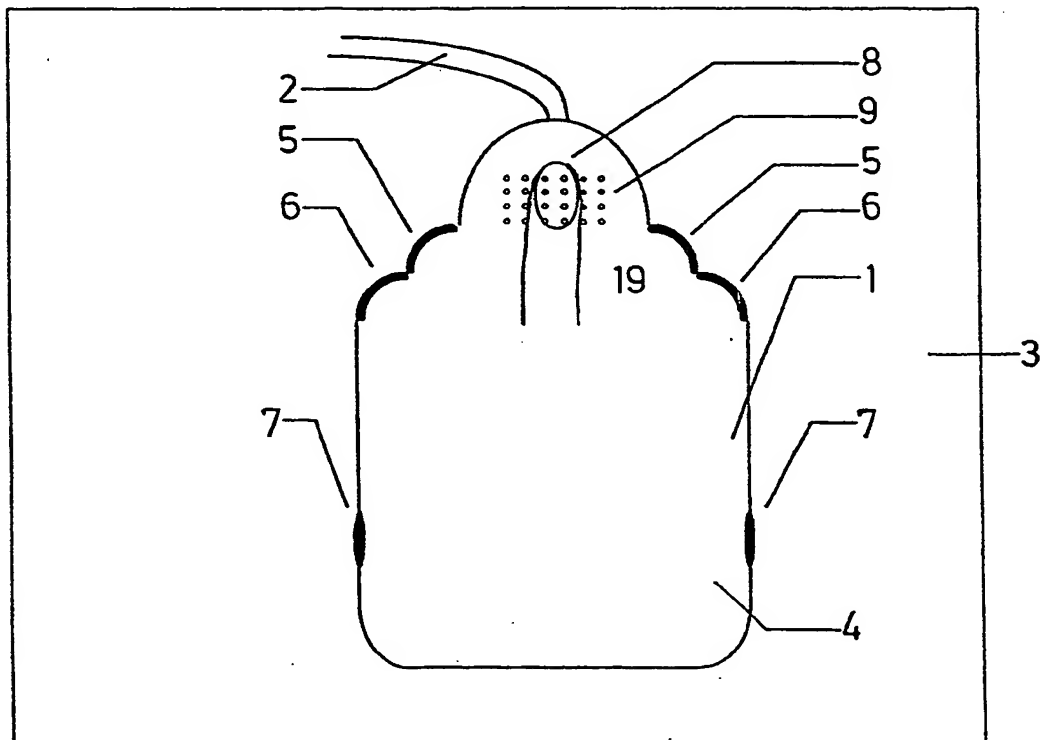
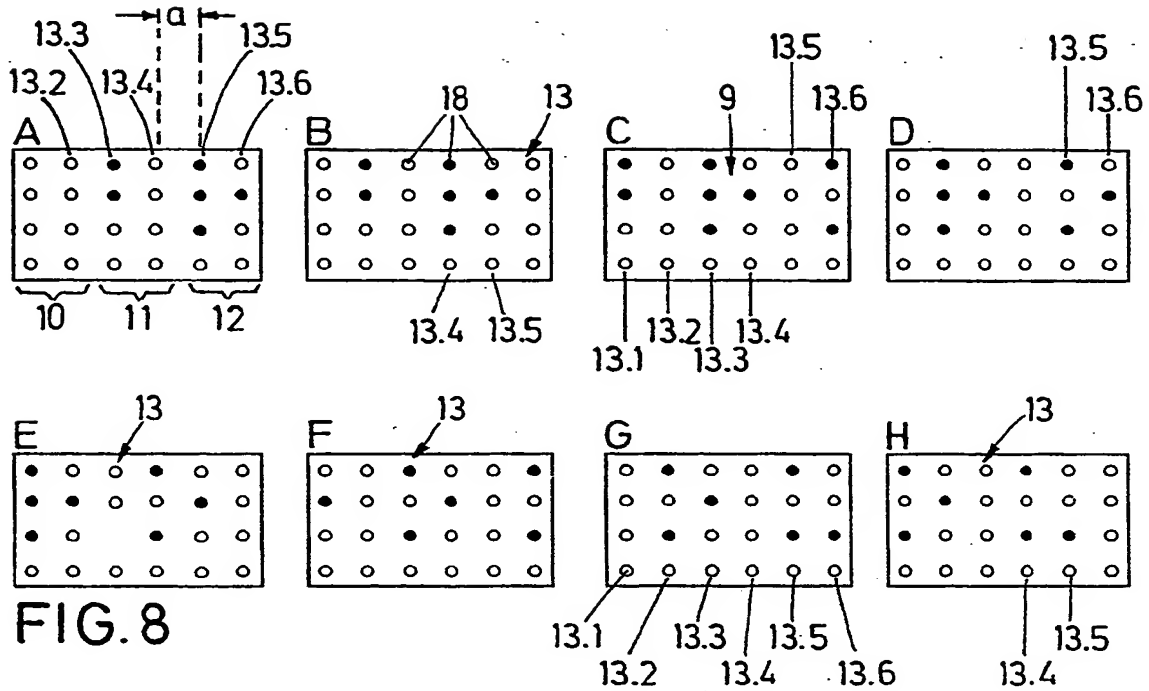


FIG. 5

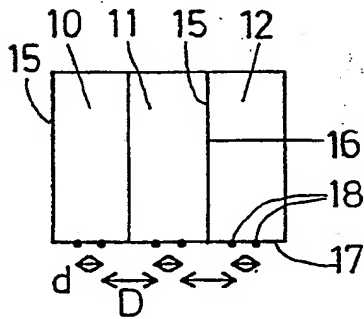
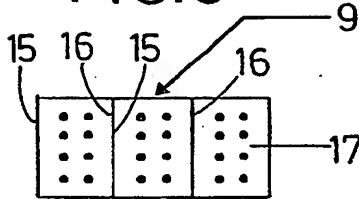


FIG. 6

FIG. 2

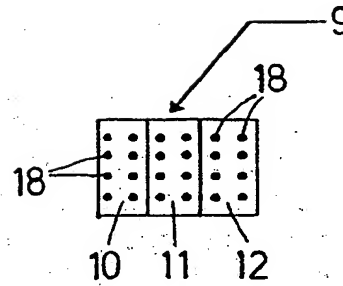


FIG. 3

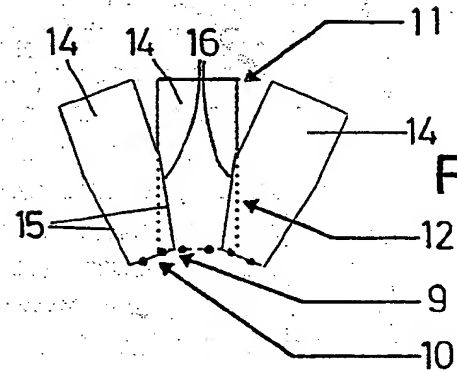
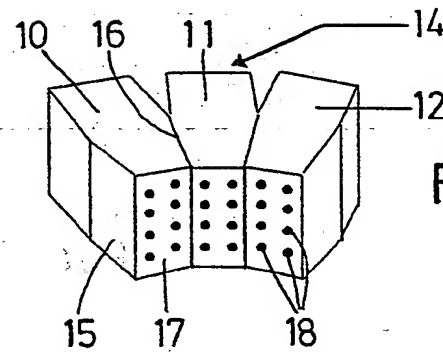


FIG. 4



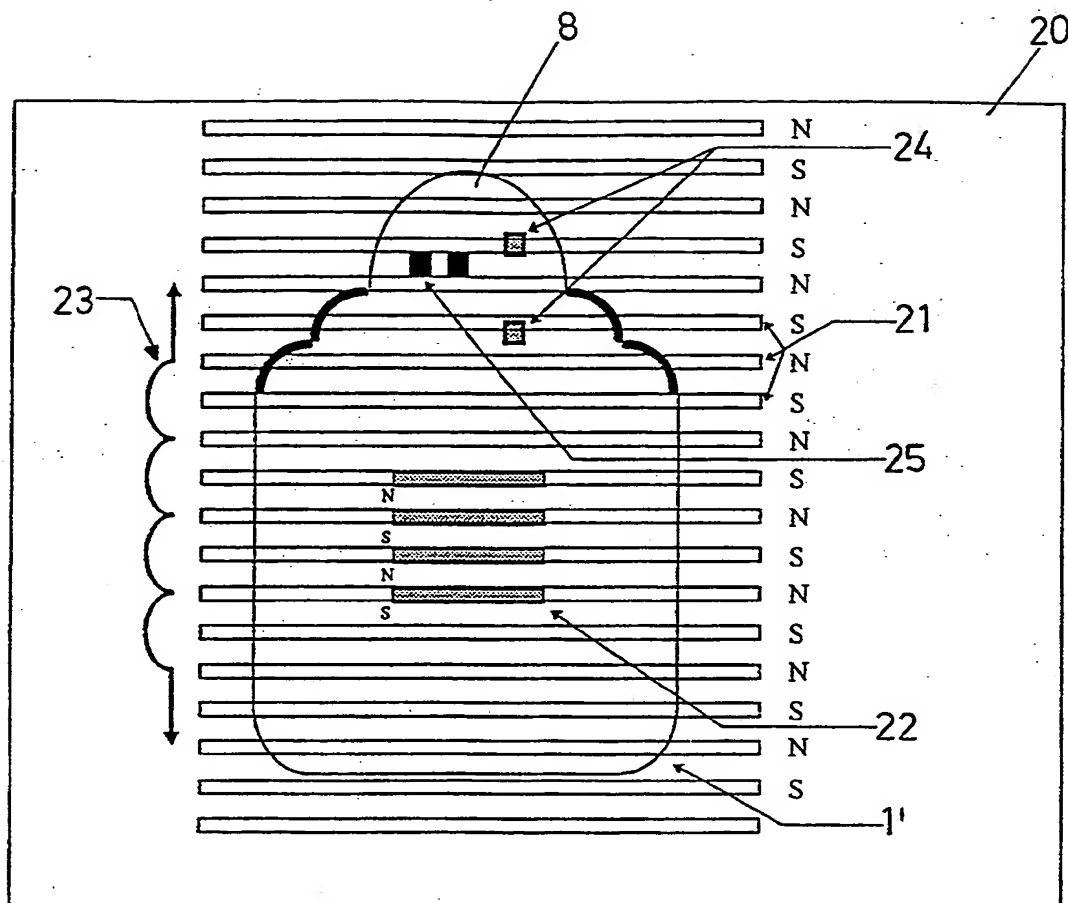


FIG. 7